

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-58012

(43)公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51)Int.Cl.⁶

B 2 3 K 9/12

識別記号

3 0 6

F I

B 2 3 K 9/12

3 0 6 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-244600

(22)出願日 平成9年(1997) 8月25日

(71)出願人 000000262

株式会社ダイヘン

大阪府大阪市淀川区田川2丁目1番11号

(72)発明者 西川 和一

大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会
社ダイヘン内

(72)発明者 荒井 博

大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会
社ダイヘン内

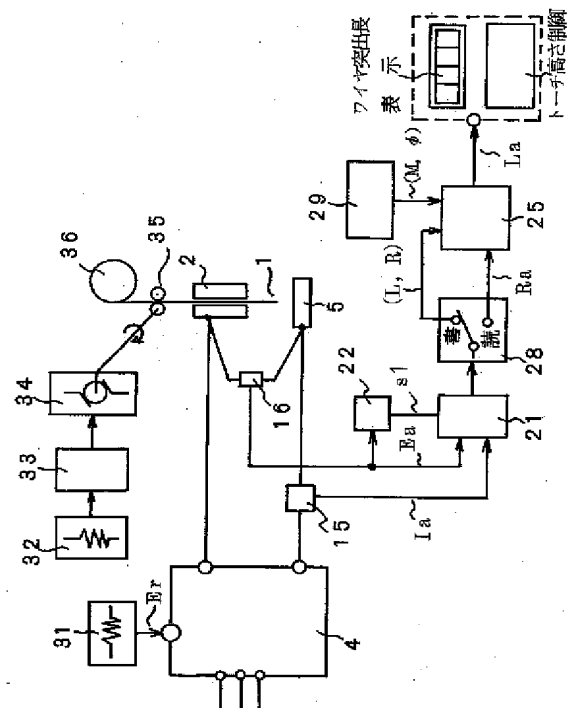
(74)代理人 弁理士 中井 宏

(54)【発明の名称】 ワイヤ突出し長検出方法

(57)【要約】

【課題】消耗性電極ワイヤを用い、シールドガス中において溶接を行うアーク溶接におけるワイヤ突出し長検出方法の改良。

【解決手段】消耗性電極を用いるアーク溶接において、あらかじめ溶接トーチを通して電極ワイヤを被溶接物に短絡させて電流を通電し、前記溶接トーチと前記被溶接物との間の電圧降下と通電電流とからワイヤ突出し部の抵抗値をワイヤの材質及び直径ごとに種々の実測ワイヤ突き出し長に対して求めて一連のデータとして記憶しておき、実溶接時にワイヤを被溶接物に短絡させたときの出力電流と溶接トーチ／被溶接物間の電圧とから、両検出信号の除算値を求め、あらかじめ記憶しておいた一連のデータと比較してワイヤの突出し長を推定するワイヤ突出し長検出方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 消耗性電極を用いるアーク溶接におけるワイヤ突出し長の検出方法において、あらかじめ溶接トーチを通して前記消耗性電極ワイヤを被溶接物に短絡させて所定の電流を通電し、前記溶接トーチと前記被溶接物との間の電圧降下Eと通電電流Iとからワイヤ突出し部の抵抗値 $R = E / I$ をワイヤの材質及び直径ごとに種々の実測ワイヤ突き出し長に対して求めて一連のデータとして記憶しておき、実溶接時に溶接電源からの出力を前記溶接トーチに供給して前記ワイヤを前記被溶接物に短絡させたときの出力電流 I_a と溶接トーチ／被溶接物間の電圧 E_a とを検出し、前記両検出信号の除算値 $R_a = E_a / I_a$ と前記あらかじめ記憶しておいた一連のデータとを比較してワイヤの突出し長を推定するワイヤ突出し長検出方法。

【請求項2】 前記溶接トーチは、前記消耗性電極ワイヤに対する給電点の変動が少ない強制給電式溶接トーチを用いる請求項1に記載のワイヤ突出し長検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、消耗性電極ワイヤ（以後単にワイヤという）を用い、シールドガス中において溶接を行うアーク溶接におけるワイヤ突出し長検出方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】消耗性電極ワイヤ（以後単にワイヤと言う）を用いるアーク溶接においては、一般に略定電圧特性の溶接電源を用い、ワイヤを一定速度で送給しながら溶接を行う。このとき、ワイヤの溶融速度は溶接が安定に継続しているかぎりワイヤの送給速度と平衡しており、ワイヤの送給速度が一定なら溶接アークによる溶融量に対応する平均溶接電流も一定になる。

【0003】即ち、平均溶接電流 I_1 、平均溶接電圧 V_1 で溶接中に被溶接物の表面が低くなってトーチと被溶接物との距離が長くなったとすると、この分だけアーク長が長くなろうとする。しかるに、アーク長が長くなるためにはこれに正比例する平均溶接電圧 E_1 が高くななければならないが、前述のように溶接電源は略定電圧特性であり、出力電流の増加に対してわずかに出力電圧が低下する程度である。このためにアーク長が長くなると急激に電流が減少する。この電流減少によってワイヤの溶融量が激減し、かつこの間にもワイヤは一定速度で送給されているので、ワイヤのトーチからの突出し長さが増加して、アーク長の変化を抑制し、アーク長の回復にしたがって平均溶接電流も回復して、平衡することになる。

【0004】逆に、アーク長が減少しようとしたときは、上記と逆の経過をたどりアーク長の減少分だけ平均溶接電流が一時増加し、ワイヤの溶融量増加によってアーク長が回復し、アーク長の回復にしたがって平均溶接

電流も回復して平衡する。

【0005】上記の現象は、消耗性電極を用いて一定速度でワイヤを送給するアーク溶接において、定電圧特性の溶接電源を用いて安定に溶接が行なえるためのアークの自己制御性として一般に知られているものである。しかるに、実際には、ワイヤの溶接トーチからの突出し部分における抵抗発熱もワイヤの溶融に相当な割合で寄与しており、上記のようにトーチと被溶接物との間の距離が変化したときに落着く平衡点では、ワイヤの突出し長さが変動前よりも増減しており、これに伴うワイヤ自身を流れる電流による抵抗発熱量も大巾に増減して、これによってワイヤの溶融量も相当量変化することになる。一方、ワイヤの送給速度はこれらの前後において変化しないので、結局ワイヤ溶融量全体におけるアーク熱によるワイヤの溶融量の割合が以前よりもワイヤの抵抗発熱に基づく溶融量変化分だけ変化していることになる。このことは溶接電圧が略一定であることから平均溶接電流がワイヤの抵抗発熱に依存して変化した状態で平衡に達することを意味する。

【0006】上記から、ワイヤ突出し長が変化することが平均溶接電流の変化をもたらし、この結果として溶け込み深さが大きく変動することになるので、これを防止するために、従来はこの平均溶接電流の変化を検出して、ワイヤ突出し長の変化を知り、これを一定に保つようにトーチ高さ（トーチの被溶接物表面方向の距離）を変化させるアーク倣い方式と呼ばれる制御方法が行なわれていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記のようにワイヤ突出し長の変化を溶接電流の変化によって推定する方式のものにおいては、この平均溶接電流の変化が抵抗発熱による溶融量変化によるものであり、一般に抵抗発熱が $I^2 \cdot R$ で表わされる通り、平均溶接電流の2乗に比例する要素が含まれており、ワイヤ溶融量の変化に対して検出し得る量（平均溶接電流）の変化は少なく、また制御系が非線形（2乗）の要素を入力として動作することになるので精度や安定性に欠けるものであった。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記従来技術の課題を解決するために、消耗性電極ワイヤを用いるアーク溶接におけるワイヤ突出し長の検出方法において、あらかじめ溶接トーチを通して消耗性電極ワイヤを被溶接物に短絡させて所定の電流を通電し、溶接トーチと被溶接物との間の電圧降下Eと通電電流Iとからワイヤ突出し部の抵抗値 $R = E / I$ をワイヤの材質及び直径ごとに種々の実測ワイヤ突き出し長に対して求めて一連のデータとして記憶しておき、実溶接時に溶接電源からの出力を溶接トーチに供給してワイヤを被溶接物に短絡させたときの出力電流 I_a と溶接トーチ／被溶接物間の電圧

E aとを検出し、両検出信号の除算値 $R a = E a / I a$ とあらかじめ記憶しておいた一連のデータとを比較してワイヤの突出し長を推定するワイヤ突出し長検出方法を提案したものである。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明者は、ワイヤ送給速度が一定でも平均溶接電流が変動する原因が溶接トーチからのワイヤ突出し長の変動にあることを考慮し、ワイヤ突出し長を実測できれば、これを制御することは可能であると考え、ワイヤ突出し長の検出方法について検討した。

【0010】まず、溶接中において、ワイヤ突出し長（の平均値）が変化することの原因の一つに溶接トーチ内におけるワイヤへの給電点の変動することが考えられる。一般の溶接トーチにおいては給電チップとよばれる銅合金にワイヤ径よりもわずかに大なる内系の孔をあけたものに溶接電源から給電し、ワイヤをこの給電チップの中を貫通させて溶接部に送給するものである。図1はこの様子を給電チップ部を主体として示した断面図である。同図において、1はワイヤであり図示しない送給機構により矢印方向に送給される。2は溶接トーチ本体であり図ではその極く一部を示してある。3は溶接トーチ2に設けられた給電チップであり、クロム銅のような比較的硬度の高い銅合金で作られており、軸方向にワイヤ挿通用の貫通孔3aが設けられている。この貫通孔3aの内径はこれに挿通するワイヤ1の直径よりわずかに大なる寸法にしてある。また、給電チップ3は図に模式的に示したように溶接電源4の一方の出力端子に接続されており、溶接電源4の他方の出力端子に接続された被溶接物5とワイヤ1との間にアーク6を発生させて溶接を行う。また給電チップ3の周囲および溶接部には溶接中にアーク6および溶融部を被包するためのシールドガス7が供給される。

【0011】図1において、通常溶接中に電流が流れるワイヤの長さとしては、この給電チップ3の先端からワイヤ1の先端までの長さ L_o を指して言われることが多い。しかし、前述のように溶接結果に直接影響する抵抗発熱は、このような見掛けの長さ L_o ではなく、給電チップ3とワイヤ1との接触部A、即ち真の給電点Aとワイヤ先端までの長さLである。それ故、この給電点Aが溶接中に変動すると給電チップの先端と被溶接物表面との距離、即ち本発明で言うワイヤ突出し長に相当する距離を一定とし、かつ溶接電圧を一定に保っても実際に溶接電流が流れるワイヤの長さは変化することになって、このために平均溶接電流が変動して、溶け込み深さや溶着ビード幅が変動してしまうことになる。

【0012】そこで本発明においては、ワイヤに対する給電点を常に一定にするために強制給電式の溶接トーチを用いる。本発明の実施に適する強制給電式の溶接トーチとしては、本出願人が先に提案しているものがある

（例えば特開昭58-93580号、特公平2-49833号）。その一例の一部分を断面図にて図2(a)、(b)に示す。図2の溶接トーチにおいて、給電チップ3は可撓性支持部材12に支持されており、バネ13によりワイヤガイド11に対してそのワイヤ貫通孔が偏心するように付勢されており、ワイヤ1は図2(b)の正面図に示すように常に給電チップ3のワイヤ貫通孔の一方の内壁に押圧された形となり、これにより給電チップ3とワイヤ1との接触部が限定され給電点が定まる。

【0013】図2に示すような強制給電方式の溶接トーチを用いてワイヤの突出し長と抵抗値との関係を測定した結果を図3に示す。図3は、直径1.2mmの軟鋼用炭酸ガスアーク溶接用ワイヤを溶接トーチから送給して被溶接物に短絡させて所定の電流を流して給電チップと被溶接物との間の電圧降下を測定し、これから両者間の抵抗値を算出した結果を示すものであり、横軸に給電チップと被溶接物との間の距離、即ちワイヤ突出し長を、また縦軸に算出した抵抗値を示してある。図3に示す通り、ワイヤ突出し長と抵抗値とはほぼ正比例の関係にあり、この関係はワイヤの材質、直径がかわっても抵抗値がかわるだけで同様の様子を呈する。

【0014】上記から、あらかじめ材質と直径とをパラメータとしてワイヤ突出し長と抵抗値との関係を実験により求めておけば、溶接時にはトーチ高さやワイヤ突出し長を実測しなくても抵抗値を測定することにより真のワイヤ突出し長が求められることを意味する。逆に必要なワイヤ突出し長を得るための抵抗値も予め知ることが可能である。そこで本発明においては、ワイヤと被溶接物とを短絡させて所定の電流を流し、このときの電流および溶接トーチと被溶接物との間の電圧降下とから抵抗値を算出し、あらかじめ実験により求めておいたワイヤ突出し長と抵抗値とのデータと比較することによりそのときのワイヤ突出し長を推定する方法を提案したものである。

【0015】図4に本発明のワイヤ突出し長検出方法方法を実施する装置の例を構成図にて示す。同図において4は溶接電源であり、商用交流電源をアーク溶接に適した特性に変換する。またこの溶接電源4の出力電圧は溶接電圧設定器31の設定値 E_r に対応して定まる。32は溶接電流設定器であり、ワイヤ送給速度制御回路33に対して要求される溶接電流に見合ったワイヤ送給速度指令信号 I_r を出力する。ワイヤ送給速度制御回路33は入力信号に応じた出力をワイヤ送給用電動機34に供給し、ワイヤ送給用電動機34は適当な減速機器を介して送給ロール35を駆動しこれによって所定の速度でワイヤをワイヤリール36から引き出して溶接トーチ2の給電チップ3から被溶接物5に向って送給する。

【0016】一方、溶接電源の出力端子の一方は溶接トーチ2の給電チップに接続され、他の出力端子は被溶接物5に接続される。溶接電流は電流検出器15によって

検出されて信号I aとなり、また溶接電圧は電圧検出器16にて検出されて信号E aとなる。この電圧検出器16の出力信号は除算器21と短絡検出器22とに入力される。短絡検出器22においては入力電圧信号E aが予め定められた電圧より低下したときに、または検出電圧が設定値より低下してから所定時間の経過後に短絡検出信号s1を出力する。除算器21においては溶接電流検出器15の出力I aと溶接電圧検出器16の出力E aとを入力として $E a / I a$ を算出し、短絡検出信号s1に同期して、抵抗値信号 $R a = E a / I a$ を出力する。この抵抗値信号R aは突出し長対抵抗値記憶回路25にパラメータ設定器29の設定値と共に記憶される。

【0017】溶接に先立ち、先ず切換えスイッチ28を書込み側(書)とする。この状態でパラメータ設定器29にて使用するワイヤの材質Mおよび直径 ϕ を設定し、ワイヤ1をトーチ2から突出し長L1として被溶接物5に短絡させ、所定の電流I oを流す。このときのトーチ・被溶接物間の電圧E1を電圧検出器16にて検出して除算器21にてそのときの抵抗値 $R1 = E1 / I o$ を得る。さらに突き出し長さをL2($L1 \neq L2$)に変えて同様に電流を流し、抵抗値 $R2 = E2 / I o$ を得る。これらを繰返して各突出し長に対する抵抗値を算出して突出し長対抵抗値記憶回路25にワイヤ材質及び直径のパラメータと共に記憶する。この操作を必要なワイヤ材質及び直径について全て実施し、抵抗値のデータとして記憶しておく。なお、上記の抵抗値変化は図3にて説明したようにワイヤの突出し長に対してほぼ直線的に変化するので、ワイヤ突出し長Lxに対する抵抗値Rxとしては $R x = A \cdot L x + B$ と現すことができ、このA及びBがワイヤ材質及び直径によって変化するものとなるので、各ワイヤの材質及び直径毎に突出し長に対する抵抗値の検出を2点以上実験により求めて定数A及びBを求めれば突出し長全体の抵抗値の変化は求められることになる。それ故、ワイヤの突出し長対抵抗値記憶回路25には各ワイヤ材質、直径の組合わせに対応して定数A及びBを記憶しておくだけでよいことになる。

【0018】次に、溶接に際して、切換えスイッチ28を読出し(読)側とし、適当と思われるだけワイヤ1をトーチ2の給電チップ3の先端から突出して、被溶接物5に短絡させて溶接電源4から電流を流す。このときのワイヤ1に流れる電流I a及び電圧E aを電流検出器15及び電圧検出器16にて検出し、除算器21に入力する。除算器21はこの入力信号のうち短絡検出器22からの短絡検出信号が入力されたときの信号を取り込み、除算して $R a = E a / I a$ を得て、これを読出し指令信号として突出し長対抵抗値記憶回路25に出力する。突出し長対抵抗値記憶回路25は、パラメータ設定器29からのワイヤ材質・直径の信号に対応するデータの中から読出し指令信号R aに対応した突出し長L aを読出して突出し長検出信号L aとして出力する。この出力信号

は突出し長表示やトーチ高さ制御などの信号として利用することができる。

【0019】図4の装置は、上記のように動作するので、ワイヤ突出し長を正確に検出することができる。

【0020】上記は、溶接開始に際して、突出し長検出のために特別にワイヤを被溶接物に短絡させるようにしたが、溶接中に短絡とアーク発生とを繰り返す短絡移行式アーク溶接においては、溶接中においても短絡期間が周期的に現れる。本発明のワイヤ突出し長検出方法を用いればこの短絡期間を利用して溶接中のワイヤ突出し長をリアルタイムに検出することが可能である。さらに、このようにして検出したワイヤ突出し長信号を用いて、これが設定値と等しくなるようにトーチ高さを制御するように構成すれば、溶接途中に外乱によるワイヤ突出し長の変動をなくすことができ、この結果溶接電流の変動しない良好な溶接が可能となる。

【0021】図5に本発明のワイヤ突出し長検出方法を利用した短絡移行式アーク溶接装置の例を構成図にて示す。同図において4は溶接電源であり、商用交流電源をアーク溶接に適した特性に変換する。またこの溶接電源4の出力電圧は溶接電圧設定器31の設定値Erに対応して定まる。32は溶接電流設定器であり、ワイヤ送給速度制御回路33に対して要求される溶接電流に見合ったワイヤ送給速度指令信号Irを出力する。ワイヤ送給速度制御回路33は入力信号に応じた出力をワイヤ送給用電動機34に供給し、ワイヤ送給用電動機34は適当な減速機器を介して送給ロール35を駆動しこれによって所定の速度でワイヤをワイヤリール36から引き出して溶接トーチ2の給電チップ3から被溶接物5に向って送給する。溶接トーチ2にはトーチ高さ調整機構37が設けられており、この高さ調整機構37はトーチ位置調整用電動機38によって駆動させる。

【0022】一方、溶接電源の出力端子の一方は溶接トーチ2の給電チップに接続され、他の出力端子は被溶接物5に接続される。溶接電流は電流検出器15によって検出されて信号I aとなり、また溶接電圧は電圧検出器16にて検出されて信号E aとなる。この電圧検出器16の出力信号は除算器21と短絡検出器22とに入力される。短絡検出器22においては入力電圧信号E aが予め定められた電圧より低下したときに、または電圧が設定値より低下してから所定時間の経過後に短絡検出信号s1を出力する。除算器21においては溶接電流検出器15の出力I aと溶接電圧検出器16の出力E aとを入力として $E a / I a$ を算出し、短絡検出信号s1に同期して、抵抗値信号 $R a = E a / I a$ を出力する。この抵抗値信号R aは記憶回路23に時系列に順次記憶される。記憶回路23には所定個数の抵抗値信号R aが記憶されるものとし、データ量が記憶容量に達すると逐次最も古いデータから破棄し新しいデータを末尾に加える方式のものを用いる。記憶回路23の内容は所定のタイミ

ングで読み出されてこれらの平均値 R_m が平均値演算回路24にて演算される。

【0023】溶接に先立ち、ワイヤ突出し長とそのときの抵抗値との関係を各ワイヤの材質および直径に関して実験により求めておき、これをデータベースとして突出し長対抵抗値記憶回路25に格納しておく。溶接の開始に際して要求される溶接品質に対応するワイヤ突出し長 L_r をワイヤ材質および直径とともにワイヤ突出し長設定器26にて設定し、その設定信号に対応した抵抗値 R_r を突出し長対抵抗値記憶回路25から読み出して抵抗値基準値 R_r として出力する。この抵抗値基準値 R_r は溶接中に平均値演算回路24にて算出された検出抵抗値の平均値 R_m と比較器27にて比較されて、差信号 $\Delta r = R_r - R_m$ がトーチ位置調整用電動機制御回路39に供給される。トーチ位置調整用電動機制御回路39はこの誤差信号 Δr が減少する方向に、即ち $\Delta r > 0$ なら検出抵抗値が低すぎるのでこれを増加させるべく溶接トーチを上昇させてワイヤ突出し長を増加させ、逆に $\Delta r < 0$ なら $R_r < R_m$ であり突出し長が長すぎるので溶接トーチを下降させるように、トーチ位置調整用電動機を駆動し、 $\Delta r = 0$ となるように制御する。

【0024】図5の装置は上記のように動作するので溶接トーチの給電チップの給電点と被溶接物の表面との間の距離を常に所望の値に保つことができる。

【0025】図5の装置において、短絡検出器22は溶接中にワイヤ1が被溶接物5に短絡したときに検出信号 s_1 を出力するものであるが、短絡移行式アーク溶接においては、この短絡からアーク発生までの間に電極先端の状態が大きく変化し、このために電圧検出器の出力 E_a と大きく変化する。この様子を図6により説明する。図6は短絡移行式アーク溶接における溶接電圧、溶接電流の時間的な変化を各時期におけるワイヤ先端の状態と共に示した図であり、(a)は溶接電圧、(b)は溶接電流、(c)は各時期におけるワイヤ先端の状況を概念的に示した図である。同図において、 T_a はアーク発生期間、 T_b は短絡中を示す。アーク発生中においてワイヤ先端はアークにより溶融され、溶融したワイヤは溶接電圧、溶接電圧が比較的強く設定されている短絡移行式アーク溶接においては、容易に離脱せず溶融球となってワイヤ先端に留る。この溶融球は次第に成長しついには時刻 t_s において示すように被溶接物に接触する。(短絡期間の始まり)

このとき、溶融球は大きく、その断面積が大きいため検出し得る電圧は比較的低い値となり、その後ワイヤ先端の溶融球が被溶接物側に急速に移行して短絡部分のワイヤ溶融分はほとんどなくなり、短絡部分の直径もワイヤ径にほぼ等しくなる(時刻 t_{s1} ないし t_{s2})。さらに時間が経過すると短絡電流の増加によりこの短絡電流の電磁力により短絡部は強くしぼられて次第に細くなり($t = t_3$)、やがて破断して短絡解消・アーク再生

に至る。それ故、短絡発生直後の溶接電圧は真のワイヤ部分の抵抗による電圧降下を示しているとはいえず、また短絡期間の末期も細くくびれた部分の抵抗値を含むために正しい値が得られるとは限らない。それ故、ワイヤ突出し長に対応する溶接電圧としては短絡開始後若干の遅れ時間 T_d を経て後の電圧を採用するように短絡検出器22を構成しておくことが望ましい。

【0026】図4および図5の装置においては個別の回路を組合せて構成したがこれらをマイクロコンピュータを用いてソフトウェアによって実現してもよい。その場合には、溶接電圧検出器16、溶接電流検出器15の各出力を入力としてこれらを除算して $R_a = E_a / I_a$ を得、短絡検出信号によってこれらの除算結果を逐次記憶するように一連のソフトウェアに置きかえればよい。

【0027】さらにまた、溶接トーチを産業用ロボットに取りつけて、ロボットに溶接経路を教示して溶接を行うものにおいては、比較信号 Δr をロボット制御装置に供給して、溶接トーチの位置制御信号をこれによって補正するように構成すればよい。この場合、図6のトーチ位置調整用制御回路39はロボット制御回路に、またトーチ位置調整用電動機38およびトーチ高さ調整機構37はロボット本体にそれぞれ代替することにより実現できる。

【0028】

【発明の効果】本発明は上記の通りであるので、ワイヤ突出し長の検出を高精度に行うことができ、これを制御に用いるときにも検出遅れがなく、安定した制御が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】給電チップのワイヤへの給電点と溶接電流が流れるワイヤの長さとの関係を説明するための図。

【図2】強制給電方式の溶接トーチの概要を示す断面図。

【図3】ワイヤ突出し長と抵抗値との関係を示す線図。

【図4】本発明のワイヤ突出し長検出方法を実施する装置の例を示す図。

【図5】本発明のワイヤ突出し長検出方法を短絡移行式アーク溶接方法を利用した装置の例を示す図。

【図6】図5の装置における溶接電圧と溶接電流の変化をワイヤ先端の様子と共に示す図。

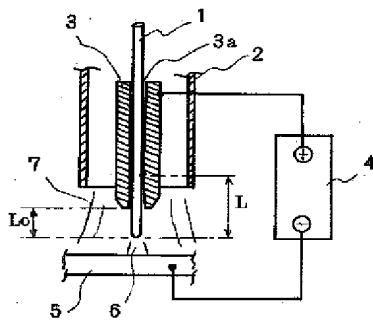
【符号の説明】

- 1 ワイヤ
- 2 溶接トーチ
- 3 給電チップ
- 3a ワイヤ貫通孔
- 4 溶接電源
- 5 被溶接物
- 6 アーク
- 7 シールドガス
- 11 固定のワイヤガイド

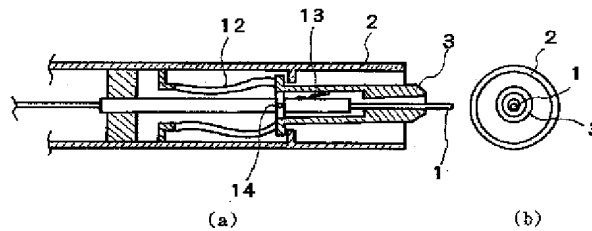
- 12 可撓性のチップ支持部材
- 13 パネ
- 14 ピン
- 15 溶接電流検出器
- 16 溶接電圧検出器
- 21 除算器
- 22 短絡検出器
- 23 記憶回路
- 24 平均値演算回路
- 25 突出し長対抵抗値記憶回路
- 26 突出し長設定器
- 27 比較器
- 28 切換スイッチ
- 29 パラメータ設定器
- 31 溶接電圧設定器

- 32 溶接電流設定器
- 33 ワイヤ送給速度制御回路
- 34 ワイヤ送給電動機
- 35 送給ロール
- 36 ワイヤリール
- 37 トーチ高さ調整機構
- 38 トーチ位置調整用電動機
- 39 トーチ位置調整用電動機制御回路
- L 真のワイヤ突出し長
- 10 Lo 見掛けのワイヤ突出し長
- Ta アーク発生期間
- Tb 短絡期間
- ts 短絡発生時刻
- td 抵抗値検出待時間

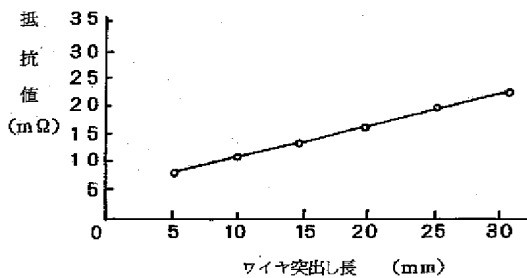
【図1】



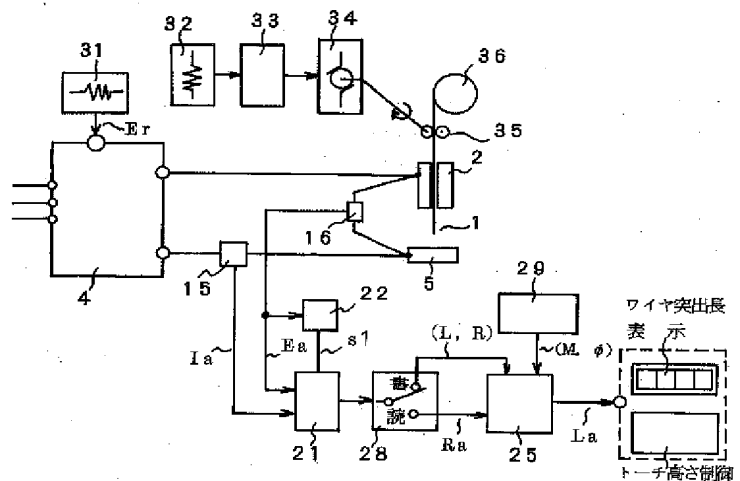
【図2】



【図3】



【図4】



PAT-NO: JP411058012A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11058012 A
TITLE: WIRE EXTENSION DETECTION METHOD
PUBN-DATE: March 2, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NISHIKAWA, KAZUICHI	
ARAI, HIROSHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DAIHEN CORP	N/A

APPL-NO: JP09244600
APPL-DATE: August 25, 1997

INT-CL (IPC): B23K009/12

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wire extension detection method in which arc welding is conducted in a shield gas by using a consumable electrode wire.

SOLUTION: In arc welding with using a consumable electrode, an electrode wire is passed through a welding torch 2 beforehand and is short circuited to an object 5 to be welded to be energized, a resistance value $R=E/I$ of a wire 1 extension is obtained from a voltage drop E and an energizing current I between a welding torch 2 and the object 5 to be welded as for various measured wire extensions at respective material and diameter of the wire 1 and is stored as a series of data. Based on the output current I_a and the voltage E_a between the welding torch 2 and the object 5 to be welded at the time of short circuiting the wire 1 and the object 5 to be welded at actual welding, the divided value $R_a=E_a/I_a$ of both detected signals is calculated, the wire 1 extension is estimated as comparing to a series of data stored beforehand.

COPYRIGHT: (C) 1999, JPO